

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 2 6 9 9 8 3

(43) 公開日 平成6年 (1994) 9月27日

| (51) Int. Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|----------------------------|---------|----------|-----|--------|
| B 2 3 K 35/26 | 3 1 0 A | 9043-4 E | | |
| 35/30 | 3 1 0 B | 9043-4 E | | |
| C 2 2 C 13/00 | | | | |

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-58545

(22) 出願日 平成5年 (1993) 3月18日

(71) 出願人 000152158

株式会社徳力本店

東京都千代田区鍛冶町2丁目9番12号

(72) 発明者 醍醐 隆司

東京都千代田区鍛冶町二丁目9番12号 株式会社徳力本店内

(72) 発明者 渡辺 治

東京都千代田区鍛冶町二丁目9番12号 株式会社徳力本店内

(74) 代理人 弁理士 金倉 喬二

(54) 【発明の名称】 A g 系はんだ

(57) 【要約】

【目的】 使用者に対し有害でなく、Niやコバル系之母材に対する濡れ性が良好で、機械的強度が大きく、しかも耐蝕性に優れ、電気や熱の伝導性もよいAg系はんだを得ることを目的とする。

【構成】 Agを重量比で5 ~20%、Snを重量比で70~90%、Cuを重量比で0.05~10%、Pdを重量比で0.05~2%さらにFe、Co、Niの少なくとも一種を重量比で0.05~1%からなることを特徴とする。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 Agを重量比で5～20%、Snを重量比で70～90%、Cuを重量比で0.05～10%、Pdを重量比で0.05～2%さらにFe、Co、Niの少なくとも一種を重量比で0.05～1%からなることを特徴とするAg系はんだ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、Snを主成分としたAg系はんだに関する。

【0002】

【従来の技術】電子工業の分野において、電気回路の接続や金属とセラミックスとの接合用に用いられるはんだは、一般にSn-Pb合金である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このようなSn-Pb合金によるはんだは、使用者に対して蒸気や粉体が有害となるPbが含まれている問題があり、また、Niやコバル系の母材に対する濡れ性が必ずしも十分ではなく、機械的強度がきわめて小さいという問題もある。

【0004】さらに、耐蝕性が低く、電気や熱の伝導性も低いという問題がある。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は、Agを重量比で5～20%、Snを重量比で70～90%、Cuを重量比で0.05～10%、Pdを重量比で0.05～2%さらにFe、Co、Niの少なくとも一種を重量比で0.05～1%からなるものであ

り、Pbを除いて共晶型合金のAg-Snを基本成分とすることにより溶融点を下げ、Agの存在により耐蝕性および電気伝導性、熱伝導性の改善をはかり、さらにCuの存在によってはんだそのものの機械的強度の向上をはかり、また、Pd、Fe、Co、Niの存在によってNiやコバル系の母材への濡れ性の向上をはかるものである。

【0006】なお、本発明においてAgを重量比で5～20%に限定した理由は、5%未満では、耐蝕性および電気伝導性、熱伝導性の向上が十分ではなく、20%を超えると液相点が上昇してはんだとはいえない。また、Cuを重量比で0.05～10%に限定した理由は、0.05%未満では、機械的強度の向上が期待できないためであり、10%を超えると液相点の上昇が問題となってしまう。

【0007】さらに、Pdを重量比で0.05～2%に限定した理由は、0.05%未満では、濡れ性の向上が期待できず、2%を超えると液相点および価格の上昇が問題となる。また、Fe、Co、Niを重量比で0.05～1%とした理由は、0.05%未満では、濡れ性および機械的強度の向上が期待できないためであり、1%を超えると、固溶し難いことに加えて偏析の原因となって諸特性の低下を招くことになる。

【0008】

【実施例】本発明の実施例を従来技術と比較して表1に示す。

【0009】

【表1】

| 実施例 | 成分 (wt%) | | | | | | | 引張強度 (Kgf/mm ²) | 伸び (%) | 剪断強度 (Kgf/mm ²) | 硬さ (Hv) | 液相点 (℃) | 拡がり性 (濡れ性) | |
|-----|----------|----|-----|-----|------|-----|------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|------------|------------|---------------|------|
| | Ag | Sn | Cu | Pd | Fe | Co | Ni | | | | | | Ni | コバルト |
| 1 | 5 | 89 | 4.5 | 1.4 | 0.1 | — | — | 10 | 25 | 8 | 20 | 280 | ◎ | ◎ |
| 2 | 9.5 | 85 | 3 | 1.8 | 0.1 | — | 0.6 | 11.5 | 22 | 10 | 23 | 345 | ◎ | ◎ |
| 3 | 11 | 78 | 9.5 | 0.5 | 0.9 | 0.1 | — | 13 | 17 | 11.5 | 26 | 360 | ◎ | ◎ |
| 4 | 13 | 84 | 1 | 1 | — | 0.1 | 0.9 | 12 | 18 | 12 | 28 | 350 | ◎ | ◎ |
| 5 | 15 | 76 | 8 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 14 | 15 | 16 | 30 | 370 | ○ | ○ |
| 6 | 17 | 70 | 10 | 2 | — | — | 1 | 18.5 | 11 | 18 | 32 | 410 | ◎ | ◎ |
| 7 | 20 | 70 | 8.5 | 1 | 0.25 | — | 0.25 | 20 | 10 | 18.5 | 35 | 415 | ◎ | ◎ |
| 従来例 | 成分 (wt%) | | | | | | | 引張強度 (Kgf/mm ²) | 伸び (%) | 剪断強度 (Kgf/mm ²) | 硬さ (Hv) | 液相点 (℃) | 拡がり性 (濡れ性) | |
| | Ag | | Pb | | | | | | | | | | Ni | コバルト |
| 1 | 60 | | | | | 40 | | 6 | 30 | 5 | 15 | 188 | ○ | △ |
| 2 | 40 | | | | | 60 | | 5 | 40 | 4 | 12 | 245 | ○ | △ |

【0010】なお、引張り強度および伸びについては、厚さ×幅×長さが0.1×5×200mmの試験片にて測定を行い、剪断強度は図1に示すように厚さ×幅×長さが0.1×6×200mmの二枚の銅板の間に厚さ0.1mmで5mm四方の試験片を挟み、半田付けを施したものをを用いて測定した。また、広がり性（濡れ性）は、Ni板およびコバル板上に厚さ0.1mmで5mm四方の試験片を載せ、N²+H²の混合ガス中で、液相点より50℃高い温度で5分間保持し、冷却して取り出し後、その広がり（濡れ性）状態を観察した。

【0011】

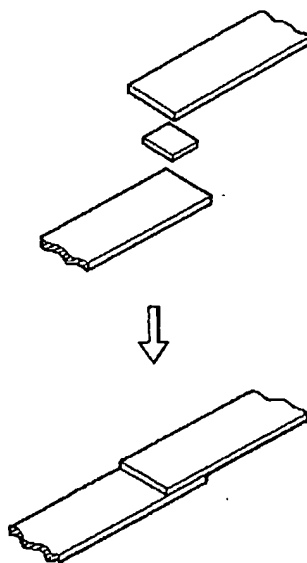
【発明の効果】以上詳細に説明した本発明によると、Ag、Snを基本成分とし、Cu、Pdを加え、さらにFe、Co、Niの少なくとも一種を加えたことにより、従来のSn-Pb系のはんだに較べて引張り強度、剪断強度および硬さ等の機械的特性が大きく向上し、Niおよびコバルト上の広がり性（濡れ性）も顕著に向上した。

【0012】また、耐蝕性や電気・熱伝導性も良好であり、さらに有害成分であるPbを含むことなくこれらの優れた特性を得ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】剪断強度試験片の説明図である。

【図1】



【手続補正書】

【提出日】平成5年5月11日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【表1】

| 実施例 | 成分 (wt%) | | | | | | | 引張強度 (Kgf/mm ²) | 伸び (%) | 剪断強度 (Kgf/mm ²) | 硬さ (Hv) | 液相点 (℃) | 広がり性 (濡れ性) | |
|-----|----------|----|-----|-----|------|-----|------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|------------|------------|---------------|------|
| | | | | | | | | | | | | | Ni | コバルト |
| | Ag | Sn | Cu | Pd | Fe | Co | Ni | | | | | | | |
| 1 | 5 | 89 | 4.5 | 1.4 | 0.1 | — | — | 10 | 25 | 8 | 20 | 280 | ◎ | ◎ |
| 2 | 9.5 | 85 | 3 | 1.8 | 0.1 | — | 0.6 | 11.5 | 22 | 10 | 23 | 345 | ◎ | ◎ |
| 3 | 11 | 78 | 9.5 | 0.5 | 0.9 | 0.1 | — | 13 | 17 | 11.5 | 26 | 360 | ◎ | ◎ |
| 4 | 13 | 84 | 1 | 1 | — | 0.1 | 0.9 | 12 | 18 | 12 | 28 | 350 | ◎ | ◎ |
| 5 | 15 | 76 | 8 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 14 | 15 | 16 | 30 | 370 | ○ | ○ |
| 6 | 17 | 70 | 10 | 2 | — | — | 1 | 18.5 | 11 | 18 | 32 | 410 | ◎ | ◎ |
| 7 | 20 | 70 | 8.5 | 1 | 0.25 | — | 0.25 | 20 | 10 | 18.5 | 35 | 415 | ◎ | ◎ |
| 従来例 | 成分 (wt%) | | | | | | | 引張強度 (Kgf/mm ²) | 伸び (%) | 剪断強度 (Kgf/mm ²) | 硬さ (Hv) | 液相点 (℃) | 広がり性 (濡れ性) | |
| | Sn | | Pb | | | | | | | | | | Ni | コバルト |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 60 | | | | | | | 6 | 30 | 5 | 15 | 188 | ○ | △ |
| 2 | 40 | | | | | | | 5 | 40 | 4 | 12 | 245 | ○ | △ |

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】なお、引張り強度および伸びについては、厚さ×幅×長さが0.1×5×200mmの試験片にて測定を行い、剪断強度は図1に示すように厚さ×幅×長さが0.

5×6×200mmの二枚の銅板の間に厚さ0.1mmで5mm四方の試験片を挟み、半田付けを施したものをを用いて測定した。また、広がり性（濡れ性）は、Ni板およびコバル板上に厚さ0.1mmで5mm四方の試験片を載せ、N²+H²の混合ガス中で、液相点より50℃高い温度で5分間保持し、冷却して取り出した後、その広がり（濡れ性）状態を観察した。